

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-251697

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl.

G08G 1/127

H04B 7/26

(21)Application number : 2001-044857

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD
FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 21.02.2001

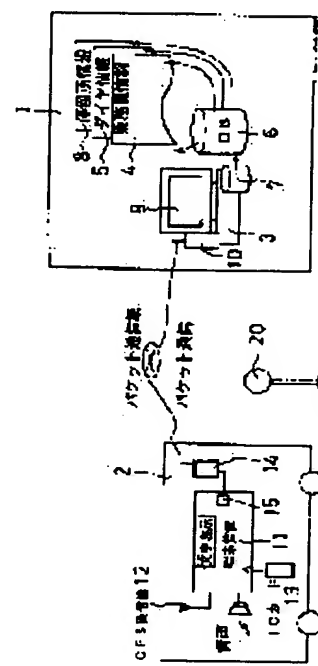
(72)Inventor : MIZUNO MASATAKA
YONEGUCHI MITSUTOSHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR BUS OPERATION MANAGEMENT, ON- VEHICLE TERMINAL UNIT AND BUS-STOP GUIDE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the convenience of passengers by managing to smoothly operate a shuttle bus.

SOLUTION: The shuttle bus 2 notifies a management computer 3 of a management center 1 of the present position detected by a GPS receiver 12, by radio data communication through a cellphone 14. Operation schedule information 5 for the operation of the shuttle bus 2 is stored in a database 6 of the management computer 3, recorded in an IC card 13 carried with a crew, and read into a terminal unit 11. The terminal unit 11 makes guidance including transfer on a bus-stop 20 when the present position gets near the next bus-stop 20. The cellphone 14 is also carried with the crew, and the management computer 3 specifies the crew from the number. Since the actual result such as the delay of operation is reflected on the crew information 4 of the database 6, the crew is expected to make an effort not to cause the delay.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-251697
(P2002-251697A)

(43) 公開日 平成14年9月6日 (2002. 9. 6)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 8 G 1/127		G 0 8 G 1/127	A 5 H 1 8 0
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	F 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-44857 (P2001-44857)

(22) 出願日 平成13年2月21日 (2001. 2. 21)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 水野 正孝

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

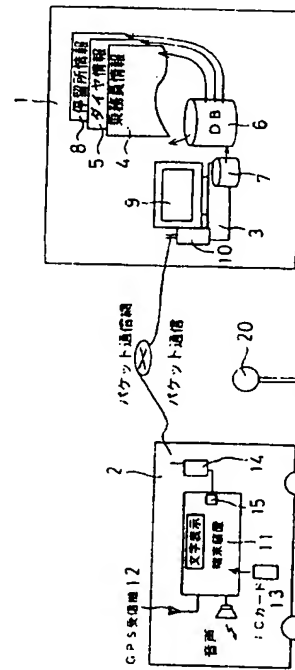
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バス運行管理方法および装置、車載端末装置ならびに停留所案内装置

(57) 【要約】

【課題】 路線バスの運行を円滑に行えるように管理し、乗客の利便性を増大させる。

【解決手段】 路線バス2は、携帯電話14を介する無線データ通信で、管理センタ1の管理コンピュータ3に、GPS受信機12で検知する現在位置を通知する。路線バス2が運行する運行予定情報5は、管理コンピュータ3のデータベース6に記憶され、乗務員が携行するICカード13に記録されて、端末装置11に読込まれる。端末装置11は、現在位置が次の停留所20に近づく、と、停留所20について、乗継ぎを含めた案内を行う。携帯電話14も乗務員が携行し、その番号で管理コンピュータ3は、乗務員を特定し、データベース6の乗務員情報4に、運行の遅れなどの実績を反映させるので、乗務員は遅れが生じないように努力することが期待される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 管理センタが運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスの運行を管理するバス運行管理方法であって、
 路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースと、路線バスと無線データ通信が可能な無線通信機能とを備える管理センタとを設置し、
 路線バスには、現在位置を検知する機能と、記録媒体が着脱可能で、記録媒体を装着するときに、記録媒体から記録されている運行予定情報を読取って、運行予定情報に基づく乗客への案内が可能な機能とを備える端末装置を搭載しておき、
 路線バスの乗務員は、
 管理センタと無線データ通信が可能で、予め管理センタのデータベースに識別情報が登録されている携帯型無線通信手段と、管理センタのデータベースから読出される運行予定情報を記録した記録媒体とを携行して、
 路線バスに搭乗する際に、記録媒体を端末装置に装着し、端末装置から記録媒体に記録されている運行予定情報に従って乗客に対する案内を行わせ、携帯型無線通信手段を端末装置に接続して、該携帯型無線通信手段を介して、端末装置と管理センタとの間で、運行中の無線データ通信を可能にし、
 管理センタは、
 携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になると、該携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、
 運行中の路線バスの現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、
 判断結果をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させることを特徴とするバス運行管理方法。

【請求項2】 管理センタが運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスの運行を管理するバス運行管理方法であって、
 管理センタは、路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースと、路線バスと無線データ通信が可能な無線通信機能とを備え、
 路線バスの端末装置は、
 乗務員毎に用意される携帯型無線通信手段を介して管理センタと通信を行い、
 現在位置検知手段により検知された路線バスの現在位置を前記携帯型無線通信手段を介して管理センタに送出し、現在位置に基づいてなされた運行状況の判断結果を管理センタから受信して表示あるいは報知し、
 さらに、管理センタのデータベースから読み出されて記憶手段に記憶されている運行予定情報に基づいて乗客に対する案内を行い、
 管理センタは、
 携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になる

と、携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、

運行中の路線バスの現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判断結果をデータベースに含まれる前記特定された乗務員の乗務員情報に反映させるとともに路線バスの端末装置に通信することを特徴とするバス運行管理方法。

【請求項3】 前記携帯型無線通信手段は、携帯電話であり、

前記識別情報は、携帯電話の番号であり、
 前記データベースには、前記乗務員情報として、前記乗務員の氏名および携帯電話の番号を登録しておき、前記運行状況の判断結果とともに、事故情報を保存することを特徴とする請求項1または2記載のバス運行管理方法。

【請求項4】 前記データベースには、前記運行予定情報として、停留所位置、到着時刻、案内音声、文字表示データ、および他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所案内情報を保持させて、前記記録媒体にも停留所案内情報を記録し、

前記路線バスの端末装置は、該記録媒体を装着して、現在位置と記録媒体に記録されている停留所位置との距離を算出し、算出される距離から停留所への接近状態が予め定める案内範囲に入っているか否かを判断し、案内範囲に入っていると判断されるときは、停留所への接近を合成音声および文字表示で乗客に案内すると同時に、該乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ案内を行うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のバス運行管理方法。

【請求項5】 前記路線バスの端末装置は、現在の時刻と前記記録媒体に記録されている次の停留所到着時刻とを比較し、現在の時刻が停留所到着時刻から遅れるときは、遅れ時間を前記無線データ通信を介して管理センタへ通知し、前記乗継ぎ案内の内容を該遅れ時間に対応させて変更することを特徴とする請求項4記載のバス運行管理方法。

【請求項6】 前記管理センタでは、前記他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方の運行状況についての情報を収集し、乗継ぎの相手の遅れ情報を、前記無線データ通信で、前記路線バスの端末装置に通知することを特徴とする請求項4または5記載のバス運行管理方法。

【請求項7】 前記路線バスが走行する路線に沿って設置される停留所には案内装置を備えて、前記管理センタと前記無線データ通信を行い、前記データベースの運行予定情報に基づく停留所到着時刻の案内と、前記乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ相手の案内とを行うことを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のバス運行管理方法。

【請求項8】 前記管理センタは、

路線バスの運行地域の地図を表示し、
前記路線バスから無線データ通信で通知される現在位置
および停留所への到着の遅れの通知を受け、該地図上
に、路線バスの現在位置、停留所の位置、および停留所
に至る途中ポイントを同時に表示させ、
道路の混雑情報を収集して、該地図上に表示させること
を特徴とする請求項4～7のいずれかに記載のバス運行
管理方法。

【請求項9】 前記管理センタは、
前記路線バスの現在位置と停留所の位置との距離を算出
し、現在の時刻と該距離とに基づいて停留所への到着予
想時刻を算出するとともに、
該到着予想時刻の停留所到着時刻からの遅れを、前記遅
れ時間として、前記路線バスの端末装置および前記停留
所の案内装置に、前記無線データ通信を介して通知し、
該端末装置および該案内装置は、該到着予想時刻に基づ
く路線バスの遅れ時間の案内を行うことを特徴とする請
求項7または8記載のバス運行管理方法。

【請求項10】 運行中の路線バスと無線データ通信を
行いながら、路線バスから通知される現在位置に基づい
て、路線バスの運行を管理するバス運行管理装置であ
って、
路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデー
タベースを記憶する記憶手段と、
路線バスの乗務員が携行し、記憶手段のデータベースに
識別情報が登録されている携帯型無線通信手段と無線デ
ータ通信が可能な無線通信手段と、
無線通信手段による携帯型無線通信手段との無線デー
タ通信が可能になると、該携帯型無線通信手段の識別情報
を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員
を特定し、運行中の路線バスから通知される現在位置
を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含
まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判
断結果をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させ
る管理手段とを含むことを特徴とするバス運行管理装
置。

【請求項11】 前記管理手段は、前記記憶手段に記憶
されるデータベースの運行予定情報から次に前記路線バ
スが停車すべき停留所の位置を決定し、路線バスから通
知される現在位置と停留所の位置との距離を算出し、現
在の時刻と該距離とに基づいて停留所への到着予想時刻
を算出するとともに、該到着予想時刻の該運行予定情報
に含まれている停留所到着時刻からの遅れを、遅れ時間
として、前記無線データ通信を介して路線バスに通知す
ることを特徴とする請求項10記載のバス運行管理装
置。

【請求項12】 前記無線通信手段は、路線バスの停留
所に設けられ、運行状況の案内を行う案内装置とも、前
記無線データ通信が可能であり、
前記管理手段は、前記遅れ時間を無線データ通信で停留

所の案内装置にも通知することを特徴とする請求項11
記載のバス運行管理装置。

【請求項13】 前記管理手段は、
道路の混雑情報を入力する情報入力手段を有し、
前記到着予想時刻を算出する際に、道路の混雑情報と、
前記データベースの乗務員情報に記録されている前記乗
務員の勤務実績とを加味することを特徴とする請求項11
または12記載のバス運行管理装置。

【請求項14】 前記管理手段は、算出する到着予想時
刻が前記運行予定情報中の停留所到着時刻から遅れる時
間を、前記データベースの乗務員情報に実績として記録
し、勤務管理情報として利用することを特徴とする請求
項11～13のいずれかに記載のバス運行管理装置。

【請求項15】 前記管理手段は、前記遅れに基づく路
線バス停留所への遅れ到着状況を、情報通信ネットワー
クを介して情報提供することを特徴とする請求項11～
14のいずれかに記載のバス運行管理装置。

【請求項16】 コンピュータを、請求項10～15の
いずれかに記載のバス運行管理装置として機能させるた
めのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記
録媒体。

【請求項17】 路線バスに搭載され、管理センタと無
線データ通信を行いながら、運行管理を受けるための車
載端末装置であって、

現在位置を検知する位置検知手段と、
乗務員が携行し、予め運行予定情報が記録されている記
録媒体が着脱可能で、記録媒体を装着するときに、記録
媒体から記録されている運行予定情報を読み取って、運行
予定情報に基づく乗客への案内を行う案内手段と、

路線バスの乗務員が携行し、管理センタと無線データ通
信が可能で、予め管理センタのデータベースに識別情報
が登録されている携帯型無線通信手段が接続可能なイン
タフェース手段と、

路線バスの運転中に、位置検知手段が検知する現在位置
を、インタフェース手段を介して接続される携帯型無線
通信手段による無線データ通信で、管理センタに通知す
るように制御する制御手段とを含むことを特徴とする車
載端末装置。

【請求項18】 前記記録手段には、前記運行予定情報
として、停留所位置、到着時刻、案内音声、文字表示デ
ータ、および他の路線バスまたは他の交通機関のうちの
少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所案内情報が
記録され、

前記案内手段は、該記録媒体を装着して、前記位置検知
手段によって検知される現在位置と記録媒体に記録され
ている停留所位置との距離を算出し、算出される距離か
ら停留所への接近状態が予め定める案内範囲に入ってい
るか否かを判断し、案内範囲に入っていると判断される
ときは、停留所への接近を合成音声および文字表示で乗
客に案内すると同時に、該乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ案

内を行うことを特徴とする請求項17記載の車載端末装置。

【請求項19】 前記案内手段は、現在の時刻と前記記録媒体に記録されている次の停留所到着時刻とを比較し、現在の時刻が停留所到着時刻から遅れるときは、遅れ時間を前記無線データ通信を介して管理センタへ通知し、前記乗継ぎ案内の内容を該遅れ時間に対応させて変更することを特徴とする請求項18記載の車載端末装置。

【請求項20】 路線バスが走行する路線に沿って設置される停留所に設けられ、路線バスの運行状況を案内する路線バス案内装置であって、
路線バスの運行を管理する管理センタとデータ通信を行うことが可能なデータ通信手段と、
管理センタからのデータ通信で通知される路線バスの運行状況に基づいて、路線バスの停留所到着時刻からの到着予想時刻の遅れを表示する遅れ案内手段と、
該路線バスに対して、該停留所で他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも1つに乘換え可能な場合に、乗換えの相手の運行状況を表示する乗換え案内手段とを含むことを特徴とする停留所案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、路線バスの運行を管理するバス運行管理方法および装置、車載端末装置ならびに停留所案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、路線バスは広範な輸送要求に応える公共交通機関として、広く利用されている。路線バスは、予め設定される路線を、予め提示されている運行ダイヤに従って走行し、予め設置されている停留所で乗客の乗降を行うことを原則としている。しかしながら路線バスでは、交通渋滞などの影響で、運行ダイヤが必ずしも正確に維持されるとは限らない。運行ダイヤの乱れが甚だしくなると、路線バスは、いつ来るか判らない状態となり、利用者離れが著しくなってしまう。路線バスの利用者離れを防ぐためには、路線バスの運行ダイヤを維持したり、運行ダイヤを交通の実状に合わせる必要がある。

【0003】路線バスと運行管理用の基地とが無線通信を行って、運行を管理する先行技術は、たとえば特開平6-52494号公報や特開2000-99892号公報などに開示されている。特開平6-52494号公報には、バスに基地と無線で通信が可能な車載機を搭載し、バスの乗務員が携帯する運行時刻表のダイヤ番号を車載機で読み取り、基地に無線で通知し、基地でダイヤ番号に対応する運行ダイヤ情報を、バスの運行開始後に通知される実績の運行情報と比較することができるバス運行管理装置について開示されている。特開2000-99892号公報には、路線バスの現状データの収集と、

遅れ情報の配信等を無線通信で行う車両運行管理システムについて開示されている。

【0004】バスの運行管理に、無線通信ではなく、運転者等の乗務員が携行する端末装置や記録媒体を使用する先行技術は、たとえば特開平11-86198号公報などに開示されている。特開平11-86198号公報には、車両に搭載する携帯端末に車両の運行スケジュールをセンタ装置からダウンロードし、車両の運転者はダウンロードされた運行スケジュールに従って作業を行い、作業の進捗状況を携帯端末が認識して、センタ装置にアップロードする車両運行管理装置について開示されている。また、特開平10-312499号公報には、ICカードに運行ダイヤを書込み、車載の表示装置でICカードに記録されている運行ダイヤを表示させる先行技術が開示されている。

【0005】路線バスの利用者への直接的なサービスを、乗務員が携行する記録媒体などに記録されている情報に基づいて各種案内を自動的にを行い、利用者の便宜を図る先行技術は、たとえば特開平7-160999号公報や特開平11-312296号公報などに開示されている。特開平7-160999号公報には、ICカードなどの案内記録媒体を読み取り器にセットし、GPS (Global Positioning System: 全地球測位システム) で得られる現在位置のデータに基づいて、停留所等の案内を乗客に行うワンマンバスの車内自動案内システムについて開示されている。特開平11-312296号公報には、乗務員の車内名刺と兼用するICカードに、当日の運行予定を記録しておき、記録に従って行先方向幕の設定や次停留所の音声案内等を自動的に行うとともに、バスの運行実績をICカードに記録して、運行管理を行うバス運行管理システムについて開示されている。

【0006】バスの利用者に、交通渋滞などによる路線バスの停留所到着時間の遅れや、停留所に接近していることを知らせて便宜を図る先行技術は、たとえば特開平6-223297号公報や、特開平11-134598号公報、特開平11-185197号公報などに開示されている。特開平6-223297号公報では、複数の路線バスが選択可能な場合に、最も早い発車の路線バス、および次に発車の路線バスを表示するバス乗り場案内表示装置について開示されている。特開平11-134598号公報には、路線バスの停留所で、路線バスおよび運行管理センタとの無線通信に基づいて渋滞情報を表示する路線バス・ロケーションシステムについて開示されている。特開平11-185197号公報には、バスロケーションセンタがバス車両の位置情報を無線通信で収集し、CATV (Cable Antenna Television: 有線テレビジョン放送) やインターネットなどを通じて利用者に提供するバス接近情報表示方法及び装置について開示されている。

【0007】さらに特開平8-329387号公報に

は、路線バスが停留所を通過する際に無線通信を行い、停留所に表示する時刻表に、路線バスが既に通過してしまっただけの表示を行う無線通信システムについての先行技術が開示されている。特開平10-198891号公報には、路線バスの停留所に設置する表示装置と路線バスとの間でPHS (Personal Handy phone System) 携帯機を介する無線通信を行う路線バス接近情報表示システムについての先行技術が開示されている。

【0008】なお、特開平9-35106号公報には、タクシーなどの営業車輛の運行管理を、ナビゲーション装置や携帯電話などを介して行う営業車輛管理システムについての先行技術が開示されている。また、特開2000-57211号公報には管理センタから離れて勤務する携帯端末装置の所持者を認証して、勤務情報を蓄積して管理するリモート勤務管理方法等の先行技術が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来から路線バスの運行状況を改善して、路線バスの利用者に対する利便性を向上させることが試みられているけれども、必ずしも十分な成果が得られていない。路線バスの運行をダイヤ通りに行うためには、運転者などの乗務員の努力も必要である。ただし、運転者等の事前申請により、路線バスの車輛に乗込んだ乗務員と乗務員情報とを連動させ、運転中の操作で現在位置や走行状況を通信することが必要である。このため、運転者等の負担が多くなり、バス利用者へのサービス低下が懸念されている。

【0010】本発明の目的は、路線バスの運行を円滑に行えるように管理し、乗客の利便性を増大させることができるバス運行管理方法および装置、車載端末装置ならびに停留所案内装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、管理センタが運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスの運行を管理するバス運行管理方法であって、路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースと、路線バスと無線データ通信が可能な無線通信機能とを備える管理センタとを設置し、路線バスには、現在位置を検知する機能と、記録媒体が着脱可能で、記録媒体を装着するときに、記録媒体から記録されている運行予定情報を読み取って、運行予定情報に基づく乗客への案内が可能な機能とを備える端末装置を搭載しておき、路線バスの乗務員は、管理センタと無線データ通信が可能で、予め管理センタのデータベースに識別情報が登録されている携帯型無線通信手段と、管理センタのデータベースから読み出される運行予定情報を記録した記録媒体とを携帯して、路線バスに搭乗する際に、記録媒体を端末装置に装着し、端末装置から記録媒体に記録されている運行予定情報に従って乗客に対する案内を行わせ、携帯型無線通信手段を端末装置に接続して、該携帯型無線通

信手段を介して、端末装置と管理センタとの間で、運行中の無線データ通信を可能にし、管理センタは、携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になると、該携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、運行中の路線バスの現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判断結果をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させることを特徴とするバス運行管理方法である。

【0012】本発明に従えば、管理センタは、路線バスの乗務員が携帯する携帯型無線通信手段と無線データ通信が可能であり、携帯型無線通信手段の識別情報からデータベースに登録されている乗務員を特定し、運行状況の判断をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させることができる。乗務員は、運行予定情報が記録された記録媒体を携帯して、路線バスの端末装置に装着し、携帯型無線通信手段を端末装置に接続すればよく、負担を軽減することができる。路線バスの乗客は、端末装置から運行予定情報に基づく案内を受けることができる。路線バスの運行状況は、無線データ通信で管理センタに通知され、運行の状況判断の結果が乗務員情報に反映されるので、乗務員は路線バスの運行状況を改善するように努力することが期待され、運行予定に従った定時性の確保で、運行が円滑化され、乗客の利便性も向上させることができる。

【0013】さらに本発明は、管理センタが運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスの運行を管理するバス運行管理方法であって、管理センタは、路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースと、路線バスと無線データ通信が可能な無線通信機能とを備え、路線バスの端末装置は、乗務員毎に用意される携帯型無線通信手段を介して管理センタと通信を行い、現在位置検知手段により検知された路線バスの現在位置を前記携帯型無線通信手段を介して管理センタに送出し、現在位置に基づいてなされた運行状況の判断結果を管理センタから受信して表示あるいは報知し、さらに、管理センタのデータベースから読み出されて記憶手段に記憶されている運行予定情報に基づいて乗客に対する案内を行い、管理センタは、携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になると、携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、運行中の路線バスの現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判断結果をデータベースに含まれる前記特定された乗務員の乗務員情報に反映させるとともに路線バスの端末装置に通信することを特徴とするバス運行管理方法である。

【0014】本発明に従えば、管理センタで、運行中の路線バスの現在位置を無線データ通信を介して取得し、

現在位置と運行予定情報とに基づいて運行状況判断する。判断結果は、データベースに含まれる乗務員情報に反映されるとともに、路線バスの端末装置に通知されるので、乗務員は路線バスの運行状況を改善するように努力することが期待され、運行予定に従った定時性の確保で、運行が円滑化され、乗客の利便性も向上させることができる。

【0015】また本発明で、前記携帯型無線通信手段は、携帯電話であり、前記識別情報は、携帯電話の番号であり、前記データベースには、前記乗務員情報として、前記乗務員の氏名および携帯電話の番号を登録しておき、前記運行状況の判断結果とともに、事故情報を保存することを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、乗務員が携行して路線バスの端末装置に接続する携帯型無線通信手段は携帯電話であるので、広く普及しており、広範な地域でパケット交換による無線データ通信を容易に利用することができる。携帯電話には、番号が与えられ、この番号で呼出することができるので、確実な無線データ通信が可能になるとともに、乗務員を識別する情報としても有効に利用し、運行状況の判断結果や事故情報を保存して、乗務員の勤務状況の評価などに利用することができる。

【0017】また本発明で、前記データベースには、前記運行予定情報として、停留所位置、到着時刻、案内音声、文字表示データ、および他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所案内情報を保持させて、前記記録媒体にも停留所案内情報を記録し、前記路線バスの端末装置は、該記録媒体を装着して、現在位置と記録媒体に記録されている停留所位置との距離を算出し、算出される距離から停留所への接近状態が予め定める案内範囲に入っているか否かを判断し、案内範囲に入っていると判断されるときは、停留所への接近を合成音声および文字表示で乗客に案内すると同時に、該乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ案内を行うことを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、管理センタのデータベースから記録媒体に停留所での他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所案内情報を記録し、路線バスが停留所に近づくと、端末装置から乗継ぎ案内を行うことができるので、停留所での乗継ぎを円滑に行うことができ、路線バスを乗継ぐ乗客の利便性を向上させることができる。

【0019】また本発明で、前記路線バスの端末装置は、現在の時刻と前記記録媒体に記録されている次の停留所到着時刻とを比較し、現在の時刻が停留所到着時刻から遅れるときは、遅れ時間を前記無線データ通信を介して管理センタへ通知し、前記乗継ぎ案内の内容を該遅れ時間に対応させて変更することを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、路線バスの停留所への到着が遅れるときに、停留所到着時刻に対する現在の時刻

の遅れ時間を管理センタに通知し、乗継ぎ案内の内容を遅れ時間に対応して変更することができる。乗継ぎ案内の内容が変更されるので、停留所への到着が遅れても、適切な乗継ぎ案内を行うことができる。

【0021】また本発明で、前記管理センタでは、前記他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方の運行状況についての情報を収集し、乗継ぎの相手の遅れ情報を、前記無線データ通信で、前記路線バスの端末装置に通知することを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、管理センタで他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方の運行状況についての情報を収集し、乗継ぎの相手が遅れるときは、乗継ぎの相手の遅れ情報を、路線バスの車載端末に通知するので、乗継ぎについての案内で、乗継ぎの相手についての情報に反映させることができる。

【0023】また本発明で、前記路線バスが走行する路線に沿って設置される停留所には案内装置を備えて、前記管理センタと前記無線データ通信を行い、前記データベースの運行予定情報に基づく停留所到着時刻の案内と、前記乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ相手の案内とを行うことを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、路線バスの停留所で管理センタとの無線データ通信を行い、データベースの運行予定情報に基づく停留所到着時刻の案内と、乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ相手の案内とを行うので、常に最新の運行予定情報に基づく案内を行い、路線バス利用者の利便性を向上させることができる。

【0025】また本発明で、前記管理センタは、路線バスの運行地域の地図を表示し、前記路線バスから無線データ通信で通知される現在位置および停留所への到着の遅れの通知を受け、該地図上に、路線バスの現在位置、停留所の位置、および停留所に至る途中ポイントを同時に表示させ、道路の混雑情報を収集して、該地図上に表示させることを特徴とする。

【0026】本発明に従えば、管理センタでは路線バスの運行状況について、路線バスから無線データ通信で通知される現在位置を地図上に表示し、停留所の位置なども同時に比較して、判りやすく停留所への接近状況などを把握することができる。道路の混雑情報を地図上に表示するので、混雑の影響で遅れが生じているか否かも容易に把握することができる。

【0027】また本発明で、前記管理センタは、前記路線バスの現在位置と停留所の位置との距離を算出し、現在の時刻と該距離とに基づいて停留所への到着予想時刻を算出するとともに、該到着予想時刻の停留所到着時刻からの遅れを、前記遅れ時間として、前記路線バスの端末装置および前記停留所の案内装置に、前記無線データ通信を介して通知し、該端末装置および該案内装置は、該到着予想時刻に基づく路線バスの遅れ時間の案内を行うことを特徴とする。

【0028】本発明に従えば、路線バスが停留所に到着すると予想される到着予想時刻を、路線バスの現在位置と停留所との距離を考慮して算出し、乗継ぎ案内の精度を高めることができる。

【0029】さらに本発明は、運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスから通知される現在位置に基づいて、路線バスの運行を管理するバス運行管理装置であって、路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースを記憶する記憶手段と、路線バスの乗務員が携行し、記憶手段のデータベースに識別情報10が登録されている携帯型無線通信手段と無線データ通信が可能な無線通信手段と、無線通信手段による携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になると、該携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、運行中の路線バスから通知される現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判断結果をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させる管理手段とを含むことを特徴とするバス運行管理装置である。

【0030】本発明に従えば、運行中の路線バスと無線データ通信を行いながら、路線バスから通知される現在位置に基づいて、路線バスの運行を管理するバス運行管理装置は、無線通信手段と、記録手段と、管理手段とを含む。記憶手段は、路線バスの乗務員情報および運行予定情報を含むデータベースを記憶する。無線通信手段は、路線バスの乗務員が携行し、記憶手段のデータベースに識別情報が登録されている携帯型無線通信手段と無線データ通信が可能である。管理手段は、無線通信手段による携帯型無線通信手段との無線データ通信が可能になると、携帯型無線通信手段の識別情報を受信し、データベースの登録内容を参照して、乗務員を特定し、運行中の路線バスから通知される現在位置を、無線データ通信を介して取得し、データベースに含まれる運行予定情報を参照して運行の状況を判断し、判断結果をデータベースに含まれる乗務員情報に反映させる。

【0031】乗務員が携行する携帯型無線通信手段との無線データ通信で、無線通信手段が携帯型無線通信手段の識別情報を受信すると、管理手段はデータベースの登録内容から乗務員を特定し、路線バスの運行状況についての判断結果をデータベースの乗務員情報に反映させるので、乗務員は路線バスの運行が運行予定情報に従って遅れなく行われるように動機付けられ、路線バスの運行が円滑に行われ、利用者への利便性が向上するように、適切な管理を行うことができる。

【0032】また本発明で、前記管理手段は、前記記憶手段に記憶されるデータベースの運行予定情報から次に前記路線バスが停車すべき停留所の位置を決定し、路線バスから通知される現在位置と停留所の位置との距離を算出し、現在の時刻と該距離とに基づいて停留所への到

着予想時刻を算出するとともに、該到着予想時刻の該運行予定情報に含まれている停留所到着時刻からの遅れを、遅れ時間として、前記無線データ通信を介して路線バスに通知することを特徴とする。

【0033】本発明に従えば、路線バスから通知される現在位置と次に停車すべき停留所の位置との距離に基づき、停留所への到着予想時刻を算出し、運行予定情報に含まれている停留所到着時刻からの遅れ時間を精度よく算出することができる。遅れ時間は路線バスに通知されるので、路線バス側で到着予想時刻を算出する負担を軽減することができる。

【0034】また本発明で、前記無線通信手段は、路線バスの停留所に設けられ、運行状況の案内を行う案内装置とも、前記無線データ通信が可能であり、前記管理手段は、前記遅れ時間を無線データ通信で停留所の案内装置にも通知することを特徴とする。

【0035】本発明に従えば、路線バスが停留所に到着すると予想される到着予想時刻は、停留所の案内装置にも無線データ通信で通知されるので、停留所でも精度のよい到着予想時刻の表示を行うことができ、利用者の信頼を得ることができる。

【0036】また本発明で、前記管理手段は、道路の混雑情報を入力する情報入力手段を有し、前記到着予想時刻を算出する際に、道路の混雑情報と、前記データベースの乗務員情報に記録されている前記乗務員の勤務実績とを加味することを特徴とする。

【0037】本発明に従えば、路線バスの現在位置に基づき、次の停留所に到着すると予想される到着予想時刻を算出する際に、道路の混雑情報と、データベースの乗務員の勤務実績とを加味するので、予想の精度を高めることができる。

【0038】また本発明で、前記管理手段は、算出する到着予想時刻が前記運行予定情報中の停留所到着時刻から遅れる時間を、前記データベースの乗務員情報に実績として記録し、勤務管理情報として利用することを特徴とする。

【0039】本発明に従えば、停留所への到着予想時刻が運行予定情報中の停留所到着時刻から遅れる時間を、乗務員の勤務管理情報として利用するので、乗務員は遅れを生じないように路線バスを運行するように努力することが期待され、定時性を確保して乗客の利便性を向上させることができる。

【0040】また本発明で、前記管理手段は、前記遅れに基づく路線バス停留所への遅れ到着状況を、情報通信ネットワークを介して情報提供することを特徴とする。

【0041】本発明に従えば、情報通信ネットワークを介して、路線バスの停留所への遅れ到着状況を情報提供するので、路線バスの利用者は、実際に停留所へ出かける前に遅れ状況を把握し、待ち時間などを短縮したり、適切な乗継ぎ計画を立てることができる。

【0042】さらに本発明は、コンピュータを、前述のいずれかに記載の路線バス運行管理装置として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体である。

【0043】本発明に従えば、記録媒体からプログラムを読取らせることによって、コンピュータを使用して、路線バスの運行が円滑に行われ、利用者の利便性が向上するように、無線データ通信を介して管理することができる。

【0044】さらに本発明は、路線バスに搭載され、管理センタと無線データ通信を行いながら、運行管理を受けるための車載端末装置であって、現在位置を検知する位置検知手段と、乗務員が携行し、予め運行予定情報が記録されている記録媒体が着脱可能で、記録媒体を装着するときに、記録媒体から記録されている運行予定情報を読み取って、運行予定情報に基づく乗客への案内を行う案内手段と、路線バスの乗務員が携行し、管理センタと無線データ通信が可能で、予め管理センタのデータベースに識別情報が登録されている携帯型無線通信手段が接続可能なインタフェース手段と、路線バスの運転中に、位置検知手段が検知する現在位置を、インタフェース手段を介して接続される携帯型無線通信手段による無線データ通信で、管理センタに通知するように制御する制御手段とを含むことを特徴とする車載端末装置である。

【0045】本発明に従えば、路線バスに搭載され、管理センタと無線データ通信を行いながら、運行管理を受けるための車載端末装置は、位置検知手段と、案内手段と、インタフェース手段と、制御手段とを含む。位置検知手段は、現在位置を検知する。案内手段は、乗務員が携行し、予め運行予定情報が記録されている記録媒体が着脱可能で、記録媒体を装着するときに、記録媒体から記録されている運行予定情報を読み取って、運行予定情報に基づく乗客への案内を行う。インタフェース手段は、路線バスの乗務員が携行し、管理センタと無線データ通信が可能で、予め管理センタのデータベースに識別情報が登録されている携帯型無線通信手段が接続可能である。

【0046】制御手段は、路線バスの運転中に、位置検知手段が検知する現在位置を、インタフェース手段を介して接続される携帯型無線通信手段による無線データ通信で、管理センタに通知するように制御する。乗務員が案内手段に記録媒体を装着し、インタフェース手段に携帯型無線通信手段を接続すれば、運行予定情報に基づく乗客への案内と、管理センタへの現在位置の通知とを端末装置が行うので、乗務員の負担が軽減され、乗客へのサービスを向上させることができる。路線バスの運行状況が管理センタへ通知されるので、乗務員は運行予定情報から遅れないように努力することが期待され、路線バスの運行の円滑化で利用者の利便性を向上させることができる。

【0047】また本発明で、前記記録手段には、前記運行予定情報として、停留所位置、到着時刻、案内音声、文字表示データ、および他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所案内情報が記録され、前記案内手段は、該記録媒体を装着して、前記位置検知手段によって検知される現在位置と記録媒体に記録されている停留所位置との距離を算出し、算出される距離から停留所への接近状態が予め定める案内範囲に入っているか否かを判断し、案内範囲に入っていると判断されるときは、停留所への接近を合成音声および文字表示で乗客に案内すると同時に、該乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ案内を行うことを特徴とする。

【0048】本発明に従えば、路線バスが停留所に近づくとき、停留所への接近を合成音声および文字表示で乗客に案内し、乗継ぎの案内も行うので、降車や乗換えを予定している乗客に確実な案内を行うことができる。

【0049】また本発明で、前記案内手段は、現在の時刻と前記記録媒体に記録されている次の停留所到着時刻とを比較し、現在の時刻が停留所到着時刻から遅れるときは、遅れ時間を前記無線データ通信を介して管理センタへ通知し、前記乗継ぎ案内の内容を該遅れ時間に対応させて変更することを特徴とする。

【0050】本発明に従えば、路線バスが次の停留所に到着する時刻に対して、現在の時刻が遅れているときに、乗継ぎ案内の内容を遅れ時間に対応させて変更するので、乗継ぎを行う乗客に対して、適切な案内を行うことができる。

【0051】さらに本発明は、路線バスが走行する路線に沿って設置される停留所に設けられ、路線バスの運行状況を案内する路線バス案内装置であって、路線バスの運行を管理する管理センタとデータ通信を行うことが可能なデータ通信手段と、管理センタからのデータ通信で通知される路線バスの運行状況に基づいて、路線バスの停留所到着時刻からの到着予想時刻の遅れを表示する遅れ案内手段と、該路線バスに対して、該停留所で他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも1つに乗換え可能な場合に、乗換えの相手の運行状況を表示する乗換え案内手段とを含むことを特徴とする停留所案内装置である。

【0052】本発明に従えば、路線バスが走行する路線に沿って設置される停留所に設けられ、路線バスの運行状況を案内する路線バス案内装置は、データ通信手段と、遅れ案内手段と、乗換え案内手段とを含む。データ通信手段は、路線バスの運行を管理する管理センタとデータ通信を行うことが可能である。遅れ案内手段は、管理センタからのデータ通信で通知される路線バスの運行状況に基づいて、路線バスの停留所到着時刻からの到着予想時刻の遅れを表示する。乗換え案内手段は、路線バスに対して、停留所で他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも1つに乗換え可能な場合に、乗換え

の相手の運行状況を表示する。

【0053】路線バスの利用者は、停留所の路線バス案内装置で、遅れ案内手段から路線バスの遅れを知ることができ、乗換え案内手段で他の路線バスや他の交通機関への乗換え相手の運行状況を知ることができる。路線バスが遅れても、到着予想時刻が表示されるので、待ち時間を知ることができ、いつ来るか判らない不安を解消して、路線バス利用の円滑化を図ることができる。乗換案内内で相手の運行状況も表示されるので、乗客は乗換えを確実に行うことができ、利便性を向上させることができる。

【0054】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態としての路線バス運行管理の概要を示す。本実施形態では、管理センタ1が複数の路線で運行中の複数の路線バス2と無線データ通信を行いながら、路線バス2の運行を管理する。管理センタ1には、管理コンピュータ3が備えられ、路線バス2の乗務員情報4およびダイヤ情報5を含むデータベース6を記憶するハードディスク装置などの記憶手段7を有する。データベース6には、路線バス2が走行する路線に設けられる停留所に関する停留所情報8が運行予定情報であるダイヤ情報5の一部として含まれる。管理コンピュータ3は、路線バス2の路線を含む地域の地図を表示する表示装置9や、路線バス2と無線データ通信が可能な無線通信機10による無線通信機能を備える。無線データ通信としては、後述するように、携帯電話回線網を介するパケット通信サービスなどを利用することができる。

【0055】路線バス2には、端末装置11が搭載される。端末装置11は、複数の人工衛星からの電波を受信して現在位置を検知するGPS受信機12による現在位置検知機能を備える。また、端末装置11には、ICカード13などの記録媒体が着脱可能である。ICカード13には、管理センタ1の記憶手段7に記憶されているデータベース6のダイヤ情報5から、実際に路線バス2が運行するダイヤ情報が読出されて記録されている。ICカード13へのダイヤ情報の記録は、管理センタ1で直接行い、ダイヤ情報を記録したICカード13を路線バス2の営業所などに配布することもでき、各営業所などに記録装置を設けて、ICカード13にダイヤ情報を通信ネットワーク回線などを介してダウンロードすることもできる。端末装置11は、ICカード13が装着されると、ICカード13から記録されているダイヤ情報を読み取って、ダイヤ情報に基づく乗客への案内が可能である。

【0056】路線バス2の運転者、場合によっては車掌などの乗務員は、携帯電話14などの携帯型無線通信手段を携行する。端末装置11には、携帯電話14を接続して、データの送受が可能なインタフェース15を設けておく。携帯電話14は、携帯電話用の無線電話回線網

を介して、管理センタ1の無線通信機10と無線データ通信が可能である。携帯電話14による無線データ通信としては、たとえば、株式会社エヌ・ディ・ティ・トコモから「DoPa」のサービス名で提供されているパケット通信などを利用することができる。携帯電話14には、一意に定る番号が与えられるので、予め管理センタ1のデータベース6に識別情報として登録しておく。この登録では、携帯電話14を携行する乗務員の氏名、写真、声などを関連づけておく。

【0057】図2は、本実施形態の管理コンピュータ3による路線バス運行管理の概略的な手順を示す。ステップa0から手順を開始し、ステップa1で乗務員は、ダイヤ情報を記録したICカード13および携帯電話14を携行して、営業所などで路線バス2に搭乗し、運行を開始する。乗務員が路線バス2に搭乗する際には、ICカード13を端末装置11に装着し、端末装置11からICカード13に記録されているダイヤ情報に従って乗客に対する案内を行わせる。また、携帯電話14を端末装置11のインタフェース15に接続して、携帯電話14を介して、端末装置11と管理センタ1との間で、路線バス2の運行中の無線データ通信を可能にする。

【0058】ステップa2で、管理センタ1の管理コンピュータ3は、携帯電話14との無線データ通信が可能になると、携帯電話14の番号を識別情報として受信し、データベース6の登録内容を参照して、乗務員を特定する。以下、ステップa3で管理コンピュータ3は、運行中の路線バス2の現在位置も、無線データ通信を介して取得し、ステップa4でデータベース6に含まれるダイヤ情報5を参照して運行の状況を判断する。判断結果は、ステップa5で、データベース6に含まれる乗務員情報4に反映させる。ステップa6では、ダイヤ情報5を参照して、路線バス2による運行が終了したか否かを判断する。終了しなければ、ステップa3に戻り、以下、ステップa6までの手順を繰返す。ステップa6で運行終了と判断されるときは、ステップa7で手順を終了する。

【0059】したがって、管理センタ1は、路線バス2の乗務員が携行する携帯電話14の番号からデータベース6に登録されている乗務員を特定し、運行状況の判断をデータベース6に含まれる乗務員情報4に反映させることができる。乗務員は、ダイヤ情報が記録されたICカード13を携行して、路線バス2の端末装置11に装着し、携帯電話14を端末装置11のインタフェース15に接続すればよく、負担を軽減することができる。路線バス2の乗客は、端末装置11からダイヤ情報に基づく案内を受けることができる。路線バス2の運行状況は、無線データ通信で管理センタ1に通知される。運行の状況判断の結果がデータベース6の乗務員情報4に反映されるので、乗務員は路線バス2の運行状況を改善するように努力することが期待される。乗務員の努力によ

る運行ダイヤに従った定時性の確保で、路線バス2の運行が円滑化され、乗客の利便性も向上させることができる。

【0060】なお、乗務員が乗務中に、路線バス2が交通事故などを起したときは、事故情報をデータベース6の乗務員情報4に関連づけて記憶させておく。乗務員は、運行ダイヤに従った運行を確保することも重要である。乗務員情報4に運行状況の判断結果を蓄積し、かつ事故情報等を保存するようにしておけば、各乗務員の勤務管理と連携して、路線バス2の運行管理を行うことができる。データベース6で乗務員についての情報を参照する際に、広く普及している携帯電話14の番号を利用するので、乗務員を識別する情報としても有効に利用することができる。

【0061】図3は、本実施形態で、路線バス2の端末装置11が運行中に行う概略的な処理手順を示す。データベース6には、路線に沿って設置される停留所20の位置、到着時刻、案内音声および文字表示データ、および他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎ情報を含む停留所情報8を保持させておく。ICカード13にも停留所情報8を記録しておく。ステップb0から手順を開始し、ステップb1で乗務員は路線バス2の端末装置11に、ICカード13を装着して、携帯電話14を接続して運行を開始する。ステップb2では、現在位置を検知する。ステップb3では、検知された現在位置を管理センタ1に通知する。ステップb4で、現在位置とICカード13に記録されている停留所20の位置との距離を算出する。ステップb5で、算出される距離から停留所20への接近状態が予め定める案内範囲に入っているか否かを判断する。案内範囲に入っていると判断されるときは、ステップb6で、停留所20への接近を合成音声および文字表示で乗客に案内すると同時に、乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ案内を行う。

【0062】ステップb5で距離が案内範囲に入っていないと判断されるとき、またはステップb6での案内を終了すると、ステップb7に移り、路線バス2の運行が終了しているか否かを判断する。ステップb7で運行が終了していないと判断されるときは、ステップb2に戻り、以下ステップb7までの手順を繰り返す。ステップb7で運行終了と判断されるときは、ステップb8で手順を終了する。

【0063】図4は、路線バス2の乗継ぎ案内について示す。停留所20がターミナル21とターミナル22との間の路線Aに設けられている場合に、停留所20は他の路線Bや路線Cにも含まれることがある。路線Bはたとえばターミナル21とターミナル23との間に設けられ、路線Cはターミナル22とターミナル23との間に設けられる。路線Aを走行する路線バス2に乗りした乗

客は、停留所20で他の路線B、Cに乗継げば、ターミナル23側に向うことができる。これらの路線は、同一の事業者が開設しているとは限らないけれども、同一の事業者の場合は、料金の計算が乗客にとって有利になる。乗継ぎの相手は、路線バスばかりではなく、鉄道など、他の公共交通機関の場合もある。

【0064】乗継ぎ情報は、管理センタ1のデータベース6に含めておく。データベース6からICカード13に、停留所20での他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方への乗継ぎが可能であるか否かを示し、可能であるときには相手の時刻等を案内する停留所案内情報を記録しておく。路線バス2が停留所20に近づくと、端末装置11から乗継ぎ案内を行うことができるので、停留所20での乗継ぎを円滑に行うことができる。路線バス2を乗継ぐ乗客の利便性を向上させることができる。

【0065】また路線バス2の端末装置11は、現在の時刻とICカード13に記録されている次の停留所到着時刻とを比較し、現在の時刻が停留所到着時刻から遅れるときは、遅れ時間を無線データ通信を介して管理センタ1へ通知通知する。遅れているときは、乗継ぎ案内の内容も遅れ時間に対応させて変更する。乗継ぎ案内の内容が変更されるので、交通渋滞などで停留所20への到着が遅れても、適切な乗継ぎ案内を行うことができる。

【0066】また管理センタ1では、停留所20で乗継ぎの相手となる他の路線バスまたは他の交通機関のうちの少なくとも一方の運行状況についての情報を収集する。乗継ぎの相手に遅れが生じている情報を取得すると、無線データ通信で、路線バス2の端末装置11に通知する。端末装置11は、乗継ぎの相手についての情報の案内に遅れ情報を反映させることができる。

【0067】図5は、(a)で、路線バス2が走行する路線に沿って設置される停留所20に設置される案内装置30の概略的な構成を示す。案内装置30は、管理センタ1と無線データ通信を行う無線通信機31を備える。無線通信機31としては、携帯電話を用いることができる。案内装置30は、無線データ通信によって、管理センタ1のデータベース6のダイヤ情報5に基づく停留所到着時刻を取得し、案内表示器32によって案内表示を行う。

【0068】図5(b)は、案内表示器32による表示内容を示す。案内表示器32は、対象の路線バス2についてのダイヤ情報5に基づく停留所到着時刻であるダイヤ時刻33、停留所到着予想時刻に基づく実績時刻34、およびダイヤ時刻33からの実績時刻34の遅れ時間35を表示する。また、乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ相手のダイヤ時刻36、実績時刻37、および遅れ時間38を乗継ぎ情報として表示する。図4に示すように路線Aの乗継ぎの相手となる路線B、Cも管理センタ1で運行を管理する路線であれば、ダイヤ時刻36、実績時刻

37、および遅れ時間38は、ダイヤ時刻33、実績時刻34、および遅れ時間35と同様に得ることができる。路線バス2の停留所20で管理センタ1との無線データ通信を行い、データベース6のダイヤ情報5に基づく停留所到着時刻の案内と、乗継ぎ情報に基づく乗継ぎ相手の案内とを行うので、常に最新のダイヤ情報に基づく案内を行い、路線バス利用者の利便性を向上させることができる。また乗継ぎの関係にあることを、たとえば横方向に並べる乗継ぎ表示39で示すようにすれば、判りやすい乗継ぎの案内を行うことができる。

【0069】図6は、図1の管理センタ1の表示装置9で、路線バス2の運行地域の地図40を表示している状態を示す。管理コンピュータ3は、複数の路線バスから無線データ通信で通知される現在位置および停留所への到着の遅れの通知を受け、地図40上に、路線バスの現在位置41、42、…、停留所の位置51、52、…、および停留所に至る途中ポイントを同時に表示させる。管理センタ1では、インターネット、放送、電話連絡などを通じて道路の混雑情報を収集して、管理コンピュータ3に備えられる情報入力手段としてのキーボードなどの入力装置から入力し、地図40上に渋滞60や事故61などの発生場所を表示させる。

【0070】管理センタ1では路線バス2の運行状況について、路線バス2から無線データ通信で通知される現在位置41、42、…を地図40上に表示し、停留所20の位置51、52、…なども同時に比較して、判りやすく路線バス2の停留所20への接近状況などを把握することができる。道路の混雑情報を地図40上に表示するので、混雑の影響で遅れが生じているか否かも容易に把握することができる。

【0071】本発明の実施の他の形態として、管理センタ1では、路線バス2の現在位置41、42、…と停留所20の位置51、52、…との距離を算出し、現在の時刻と距離とに基づいて路線バス2が停留所20へ到着すると予想される到着予想時刻を算出する。さらに、算出された到着予想時刻がダイヤ情報の停留所到着時刻からどれだけ遅れているかを、遅れ時間として算出する。算出された遅れ時間は、路線バス2の端末装置11および停留所20の案内装置30に、無線データ通信を介して通知する。端末装置11および案内装置30は、到着予想時刻に基づいて、路線バス2の遅れ時間の案内を行う。路線バス2の現在位置と停留所20との距離を考慮して遅れ時間を算出するので、乗継ぎ案内の精度を高めることができる。このような遅れ時間の算出は路線バス2の端末装置11でも可能であるけれども、遅れ時間を管理センタ1で算出して路線バス2に通知すれば、路線バス2側で到着予想時刻を算出する負担を軽減することができる。

【0072】図1の管理コンピュータ3は、データベース6に含まれるダイヤ情報5を参照して路線バス2の運

行の状況を判断し、判断結果をデータベース6に含まれる乗務員情報4に反映させるように管理する。乗務員は路線バスの運行がダイヤ情報に従って遅れなく行われるように動機付けられ、路線バス2の運行が円滑に行われると期待される。このような乗務員の利用者への利便性が向上するように、適切な管理を行うことができる。

【0073】また本発明の実施のさらに他の形態として、管理コンピュータ3は、前述のように到着遅く時刻を算出する際に道路の混雑情報を入力するばかりではなく、データベース6の乗務員情報4に記録されている乗務員の勤務実績を加味することもできる。路線バス2の現在位置に基づき、次の停留所20に到着すると予想される到着予想時刻を算出する際に、道路の混雑情報と、データベース6の乗務員の勤務実績とを加味するので、予想の精度を高めることができる。

【0074】また管理コンピュータ3は、算出する到着予想時刻がダイヤ情報5中の停留所到着時刻から遅れる時間を、データベース6の乗務員情報4に実績として記録すれば、勤務管理情報として利用することができる。停留所20への到着予想時刻がダイヤ情報5中の停留所到着時刻から遅れる時間を、乗務員の勤務管理情報として利用するので、乗務員は遅れを生じないで路線バス2を運行するように努力することが期待され、定時性を確保して乗客の利便性を向上させることができる。

【0075】また管理コンピュータ3は、遅れに基づく路線バス2の停留所20への遅れ到着状況を、インターネットなどの情報通信ネットワークを介して情報提供する。路線バス2の停留所20への遅れ到着状況を情報提供するので、路線バス2の利用者は、実際に停留所20へ出かける前に遅れ状況を把握し、待ち時間などを短縮したり、適切な乗継ぎ計画を立てることができる。

【0076】以上で説明した実施の各形態としての管理コンピュータ3の動作は、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの汎用のコンピュータに、路線バス運行管理装置として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体からプログラムを読み取らせて実現することができる。そのようなプログラムは、情報通信ネットワークからダウンロードすることもできる。

【0077】また、管理センタ1、路線バス2および停留所20間で、携帯電話網を介する無線データ通信を行っているけれども、無線通信であれば、他の方式、たとえばMC Aなどの業務用無線を用いることもできる。なお、停留所20と管理センタ1との間は、無線でなく、有線でデータ通信を行うこともできる。

【0078】さらに管理センタ1は、必ずしも1箇所にする必要はなく、複数箇所でそれぞれ分担して、ネットワークを構成して相互に連携するようにしてもよい。

【0079】さらにまた実施の各形態では、ダイヤ情報（運行予定情報）5は、予めICカード13に記憶さ

れ、運行開始時に路線バスの端末装置 11 に当該 1 のカード 13 を装着することを前提に説明したが、他の形態でもよい。

【0080】たとえば、携帯型無線通信手段を介して路線バス 2 の端末装置 11 と管理センタ 1 が通信を開始した時点で管理センタ 1 から該当するダイヤ情報（運行予定情報）5 を端末装置 11 に送出し、端末装置 11 の記憶手段に格納するようにしてもよい。また、路線バス 2 の車輛を識別する識別番号を保持し、かつ通信機能を有する車載器が搭載されている場合には、路線バス 2 の配車計画等と連動させて、該当する路線バス 2 の車載器にダイヤ情報（運行予定情報）5 を管理センタ 1 から送出し、車載器を経由して端末装置 11 の記憶手段に格納するようにしてもよい。

【0081】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、路線バスの乗務員が携行する携帯型無線通信手段の識別情報からデータベースに登録されている乗務員を特定し、路線バスに接続した携帯型無線通信手段との無線データ通信を介して通知される現在位置に基づく運行状況の判断を、データベースに含まれる乗務員情報に反映させることができる。乗務員は、運行予定情報が記録された記録媒体を携行して、路線バスの端末装置に装着し、路線バスの乗客に、端末装置から運行予定情報に基づく案内を行うことができる。路線バスの運行状況の状況判断の結果が乗務員情報に反映されるので、乗務員は路線バスの運行状況を改善するように努力することが期待され、運行が円滑化され、乗客の利便性を向上させることができる。

【0082】さらに本発明によれば、管理センタで路線バスの現在位置と運行予定とに基づいて運行状況を判断し、状況判断の結果が乗務員情報に反映されるので、乗務員は路線バスの運行状況を改善するように努力することが期待され、運行が円滑化され、乗客の利便性を向上させることができる。

【0083】また本発明によれば、路線バスの乗務員が携帯電話を端末装置として、広範な地域でパケット交換による無線データ通信を容易に利用することができる。携帯電話の番号を、乗務員を識別する情報としても有効に利用し、運行状況の判断結果や事故情報を保存して、乗務員の勤務状況の評価などに利用することができる。

【0084】また本発明によれば、管理センタのデータベースからの乗継ぎ情報を利用し、路線バスが停留所に近づくと、端末装置から乗継ぎ案内を行うことができるので、停留所での乗継ぎを円滑に行うことができ、乗客の利便性を向上させることができる。

【0085】また本発明によれば、路線バスの停留所到着時刻に対する現在の時刻の遅れ時間を管理センタに通知し、乗継ぎ案内の内容を変更するので、停留所への到着が遅れても、適切な乗継ぎ案内を行って、利用者の利便性を向上させることができる。

【0086】また本発明によれば、管理センタで他の路線バスなどの運行状況についての情報を収集し、乗継ぎの相手が遅れるときは、路線バスの車載端末に遅れ情報を通知するので、乗継ぎを案内する際に遅れの情報を反映させることができ、乗客に有効な案内を行うことができる。

【0087】また本発明によれば、路線バスの停留所で管理センタとの無線データ通信に基づく停留所到着時刻の案内と乗継ぎ相手の案内とを行うので、路線バス利用者の利便性を向上させることができる。

【0088】また本発明によれば、管理センタでは路線バスから無線データ通信で通知される現在位置を地図上に表示し、停留所への接近状況などを判りやすくして容易に把握することができる。道路の混雑の影響で遅れが生じているか否かも容易に把握することができる。

【0089】また本発明によれば、管理センタで、路線バスが停留所に到着すると予想される時刻を、路線バスの現在位置と停留所との距離を考慮して算出し、乗継ぎ案内の精度を高めることができる。

【0090】さらに本発明によれば、路線バスの乗務員が携行する携帯型無線通信手段との間で無線データ通信を行い、携帯型無線通信手段の識別情報を受信すると、データベースの登録内容から乗務員を特定する。無線データ通信で通知される現在位置に基づいて、路線バスの運行状況について判断する。判断結果をデータベースの乗務員情報に反映させるので、乗務員は路線バスの運行が運行予定情報に従って行われるように動機付けられ、路線バスの運行が円滑に行われて、利用者への利便性が向上するように、適切な運行管理を行うことができる。

【0091】また本発明によれば、路線バスから通知される現在位置と次に停車すべき停留所の位置との距離に基づき、停留所への到着予想時刻と、運行予定情報の停留所到着時刻からの遅れ時間とを精度よく算出することができる。遅れ時間を路線バスに通知するので、路線バス側で到着予想時刻を算出する負担を軽減することができる。

【0092】また本発明によれば、路線バスの停留所到着予想時刻は、停留所の案内装置にも無線データ通信で通知されるので、停留所でも精度のよい到着予想時刻を表示して、利用者の信頼を得ることができる。

【0093】また本発明によれば、路線バスの現在位置から次の停留所への到着予想時刻を算出する際に、道路の混雑情報やデータベースからの乗務員の勤務実績を加味するので、予想の精度を高めることができる。

【0094】また本発明によれば、停留所への到着予想時刻が停留所到着時刻から遅れる時間を、乗務員の勤務管理情報として利用する。乗務員は遅れを生じないように努力すると期待され、路線バスの運行の定時性を確保して乗客の利便性を向上させることができる。

【0095】また本発明によれば、情報通信ネットワー

クを介して、路線バスの停留所への遅れ到着状況を情報提供する。路線バスの利用者は、実際に停留所へ出かける前に遅れ状況を把握することができるので、待ち時間など予測して有効に活用したり、適切な乗継ぎ計画を立てることができる。

【0096】さらに本発明によれば、コンピュータに記録媒体からプログラムを読取らせて、路線バスとの間で無線データ通信を行い、路線バスの運行が円滑に行われ、利用者の利便性が向上するように、管理することができる。

【0097】さらに本発明によれば、端末装置は、現在位置を検知して、管理センタに無線データ通信で通知するとともに、乗務員が携行し、予め運行予定情報が記録されている記録媒体から記録されている運行予定情報を読取って、運行予定情報に基づく乗客への案内を行うので、乗務員の負担が軽減され、乗客へのサービスを向上させることができる。路線バスの運行状況が管理センタへ通知されるので、乗務員は運行予定情報から遅れないように努力することが期待され、路線バスの運行の円滑化で利用者の利便性を向上させることができる。

【0098】また本発明によれば、路線バスが停留所に近づくと、停留所への接近と乗継ぎとを合成音声および文字表示で乗客に案内するので、降車や乗換えを予定している乗客に確実な案内を行うことができ、路線バス利用者の利便性を向上させることができる。

【0099】また本発明によれば、路線バスが次の停留所に到着する時刻が遅れるときには、乗継ぎ案内の内容を遅れ時間に対応させて変更するので、有効な乗継ぎ案内を行うことができる。

【0100】さらに本発明によれば、路線バスが走行する路線の停留所に設けられる路線バス案内装置は、路線バスの運行を管理する管理センタとのデータ通信に基づいて、路線バスの運行状況を表示可能である。遅れ案内手段は、管理センタからのデータ通信で通知される路線バスの運行状況に基づいて、路線バスの停留所到着時刻からの到着予想時刻の遅れを表示する。路線バスの利用者は、停留所の路線バス案内装置で、路線バスの遅れを知ることができ、また、他の路線バスや他の交通機関への乗換え相手の運行状況を知ることができる。路線バスが遅れても、到着予想時刻が表示されるので、いつ来るか判らないという不安を解消して、路線バス利用の円滑化を図ることができる。乗換えの案内では、相手の運行状況も表示されるので、乗客は乗換えを確実に行うこと

ができ、利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態として、路線バス運行管理を行う概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】図1の管理コンピュータ3の概略的な運行管理手順を示すフローチャートである。

【図3】図1の端末装置11の概略的な動作手順を示すフローチャートである。

【図4】図1の運行管理の対象となる路線の例を示す簡略化した地図である。

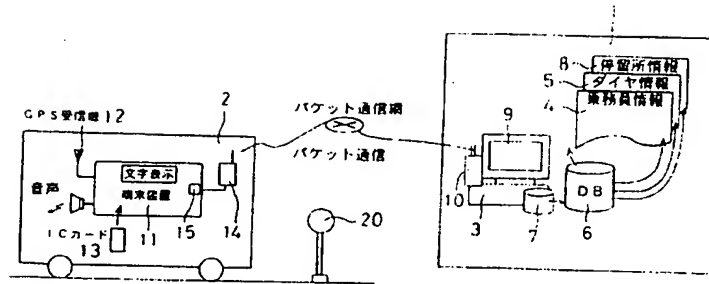
【図5】図1の停留所20に設ける案内装置30の概略的な構成を示すブロック図、および案内装置30の案内表示の例を示す図である。

【図6】図1の管理センタ1の表示装置9に表示される地図である。

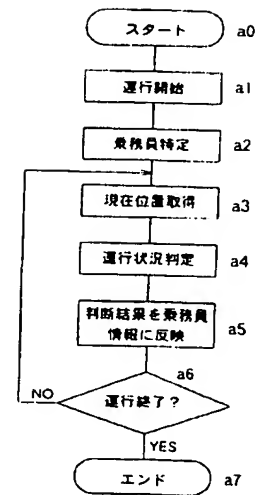
【符号の説明】

- 1 管理センタ
- 2 路線バス
- 3 管理コンピュータ
- 4 乗務員情報
- 5 運行予定情報
- 6 データベース
- 7 記憶手段
- 8 停留所情報
- 9 表示装置
- 10, 31 無線通信機
- 11 端末装置
- 12 GPS受信機
- 13 ICカード
- 14 携帯電話
- 15 インタフェース
- 20 停留所
- 30 案内装置
- 32 案内表示器
- 33, 36 ダイヤ時刻
- 34, 37 実績時刻
- 35, 38 遅れ時間
- 39 乗継ぎ表示
- 40 地図
- 41, 42, ... 現在位置
- 51, 52, ... 停留所の位置
- 60 渋滞
- 61 事故

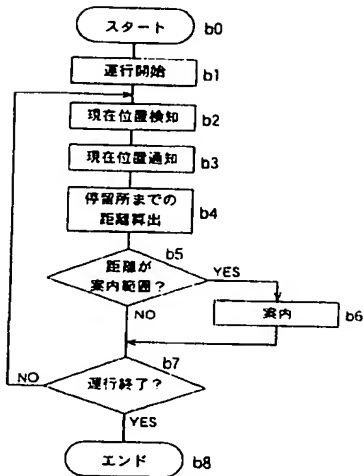
【図1】



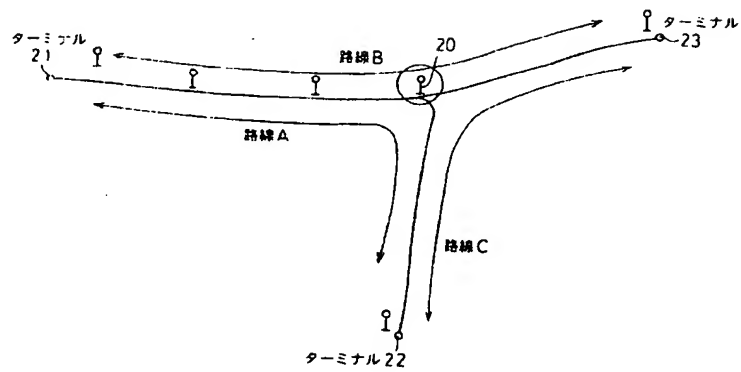
【図2】



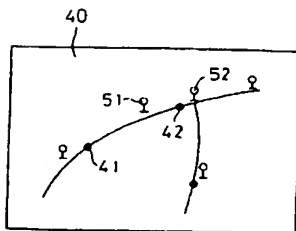
【図3】



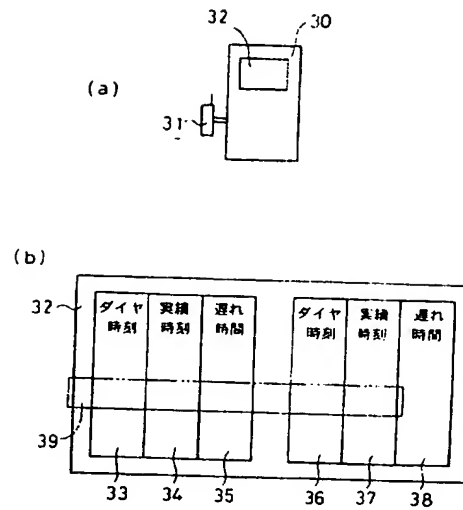
【図4】



【図6】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 米口 光俊

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番

1 号 富士通株式会社内

ド ター ム (参 考) SH180 AA16 BB05 BB12 EE01 EE05
FF01 FF05 FF18
5K067 AA21 BB36 BB41 CC08 EE02
FF02 FF23 HH21 HH23 JJ52
JJ56